

# TUGAS AKHIR

## PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA MENGOPTIMALKAN OUTPUT PRODUKSI PADA ALAT PERTANIAN

(Studi Kasus : CV. Trikarya Cakra Perkasa, Sidoarjo)



Disusun Oleh :

SATYAWEDA EKAPRAMESTI IRIANTONO PUTRI  
NBI :1411700019

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021



**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA  
MENGOPTIMALKAN OUTPUT PRODUKSI PADA ALAT  
PERTANIAN  
(Studi Kasus : CV. Trikarya Cakra Perkasa, Sidoarjo)**



Oleh :

**SATYAWEDA EKAPRAMESTI IRIANTONO PUTRI**

**NBI : 1411700019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Satyaweda Ekapramesti Iriantono Putri  
NIM : 1411700019  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul TA : PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA  
MENGOPTIMALKAN OUTPUT PRODUKSI PADA  
ALAT PERTANIAN (Studi Kasus : CV. Trikarya Cakra  
Perkasa)

Tugas Akhir ini telah disetujui  
Tanggal 5 Juni 2021

Mengetahui/Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Hery Murtiyono, S.T.,M.T  
(NPP : 20410.94.0378)



Dosen Pembimbing  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

H. Satrio, M.Kes  
(NPP: 20410.90.0197)

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Hery Murtiyono, S.T.,M.T  
(NPP: 20410.94.0378)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama Mahasiswa : Satyaweda Ekapramesti Iriantono Putri  
NIM : 1411700019  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul TA : **PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA  
MENGOPTIMALKAN *OUTPUT* PRODUKSI PADA  
ALAT PERTANIAN (Studi Kasus : CV. Trikarya  
Cakra Perkasa)**

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal, 16 Juni 2021

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas  
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Hery Murnawan, S.T.,M.T	NPP : 20410.94.0378
Anggota	Putu Ekadewi Karunia Wati, S.T., M.T.	NPP : 20410.17.0742
	Ir. Setijanen D. H, M.M	NPP : 20410.90.0204

## LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satyaweda Ekapramesti Iriantono Putri

NIM : 1411700019

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang terdapat :

**“PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA  
MENGOPTIMALKAN *OUTPUT* PRODUKSI PADA ALAT PERTANIAN  
(Studi Kasus : CV. Trikarya Cakra Perkasa)”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai perbuatan yang berlaku.

Surabaya, 20 Juni 2021  
yang membuat pernyataan



Satyaweda Ekapramesti I.P  
(NIM : 1411700019)



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl Semolowaru 45 Surabaya

Tlp. 031 593 1800 (ex. 311)

Email : Perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KERYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Satyaweda Ekapramesti Iriantono Putri  
NIM : 1411700019  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)*. Atas karya saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN FASILITAS PRODUKSI GUNA  
MENGOPTIMALKAN *OUTPUT* PRODUKSI PADA ALAT PERTANIAN  
(Studi Kasus : CV. Trikarya Cakra Perkasa, Sidoarjo)”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)*. Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasi karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 02 Juli 2021

Yang menyatakan,



(Satyaweda Ekapramesti I.P)





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya yang tiada henti kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perancangan Fasilitas Produksi guna Mengoptimalkan *Output* Produksi pada Alat Pertanian (Studi Kasus : CV. Trikarya Cakra Perkasa)” dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi S-1 Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini akan sulit terwujud tanpa adanya bimbingan serta bantuan yang diberikan oleh beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Kedua orang tua saya, adik dan seluruh keluarga besar saya, terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan pengertianya selama proses pengerjaan skripsi ini;
2. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T selaku Ketua program studi Teknik Industri Untag Surabaya dan dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memberikan masukan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan tepat waktu;
3. Bapak Syaifuddin Aziz selaku pemilik dan seluruh karyawan CV. Trikarya Cakra Perkasa yang telah menerima dan membantu penulis untuk melakukan penelitian sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. Teman-teman seperbimbingan (Adinda Norma dan Ilham Ridho) yang sama-sama berjuang dan memberikan saran demi kelancaran dalam mengerjakan skripsi serta seluruh teman angkatan 2017, terimakasih 4 tahun yang berkesan;
5. Untuk teman-teman Tetangga Masa Gitu, terima kasih atas doa, motivasi dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini terselesaikan pada waktunya.

Pada saat penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih jauh dari sempurna, sehingga segala kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 21 Juni 2021  
Penulis

## ABSTRAK

CV. Trikarya Cakra Perkasa merupakan industri manufacturing yang bergerak dalam bidang pembuatan produk dengan bahan baku utama logam. Perusahaan ini memproduksi banyak produk salah satu diantaranya yakni alat pertanian. Produk alat pertanian yang dihasilkan yaitu *Main Frame* dan *Arm Plow*. Masalah dari penelitian ini adalah adanya permintaan yang bersifat fluktuatif menyebabkan perusahaan kesulitan dalam memenuhi permintaan dari konsumen serta perencanaan yang sudah dilakukan perusahaan sering kali tidak sesuai dengan kemampuan sumber daya. Jika jumlah permintaan yang tinggi melebihi kapasitas reguler, maka perusahaan harus menerapkan lembur kerja (*overtime*) maksimal 3 jam. Hal ini dapat menyebabkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan menjadi lebih tinggi untuk memenuhi target produksi. Sebab itu, untuk menyelesaikan permasalahan ini peneliti melakukan perhitungan jumlah kapasitas mesin yang tersedia dan perancangan fasilitas produksi yang dibutuhkan serta melakukan perbaikan pada proses kerja yang memiliki jumlah kebutuhan waktu terlama dengan menggunakan MPPC (*Multi Product Process Chart*). Hasil penelitian menunjukkan dengan menambahkan 1 unit mesin Hidrolis 80 T, 1 unit mesin Pouch 45 T, mesin bor serta 1 unit mesin *Hand Slep* tambahan perusahaan dapat memproduksi *Main Frame* YST dengan kapasitas 850 unit dan *Arm Plow* CMP dengan kapasitas 685 unit, sehingga perusahaan mengalami penghematan sebesar 10%.

***Kata Kunci : Perancangan Fasilitas Produksi, Kapasitas Optimal, MPPC.***

## ABSTRACT

*CV. Trikarya Cakra Perkasa is a manufacturing industry that is engaged in manufacturing products with metal as the main raw material. This company produces many products, one of which is agricultural equipment. Agricultural equipment products produced are Main Frame and Arm Plow. The problem with this research is that there is a fluctuating demand that causes companies to find it difficult to meet demands from consumers and the planning that has been done by the company is often not in accordance with the capabilities of the resources. If the high number of requests exceeds the regular capacity, the company must apply a maximum of 3 hours of overtime. This can cause costs incurred by the company to be higher to meet production targets. because of that, To solve this problem, the researcher calculated the amount of available machine capacity and designed the required production facilities and made improvements to the work process that has the longest amount of time required by using MPPC (Multi Product Process Chart). The results showed that by adding 1 unit of Hydraulic 80 T machine, 1 unit of Pouch 45 T machine, drilling machine and 1 additional unit of Hand Slep machine the company could produce Main Frame YST with a capacity of 850 units and Arm Plow CMP with a capacity of 685 units, so the company experienced savings of 10%.*

***Keywords: Production Facility Design, Optimal Capacity, MPPC.***

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1. Strategi Respons terhadap Permintaan Konsumen.....	9
2.2. Perancangan Fasilitas .....	10
2.3. Analisa Produk dan Proses Manufaktur .....	10
2.4. Pengukuran Waktu Kerja .....	14
2.5. Perhitungan Kapasitas dan Jumlah mesin .....	15
2.6. Multi Product Process Chart (MPPC) .....	17
2.7. Biaya .....	18
2.8. Penelitian Terdahulu .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	23
3.1. Penjelasan tentang Metode Penelitian.....	23

3.2. Diagram Alir Penelitian ( <i>Flow Chart</i> Penelitian).....	28
3.3. Rencana Penelitian (Jadwal Penelitian).....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1. Pengumpulan Data.....	31
4.2. Pengolahan Data Sebelum Perancangan.....	34
4.3. Analisis Biaya Sebelum Perancangan.....	55
4.4. Pengolahan Data Alternatif.....	88
4.5. Analisis Biaya Alternatif .....	106
4.6. HPP Produk Main Frame YST dan Arm Plow CMP.....	140
BAB V PENUTUP.....	143
5.1. Kesimpulan.....	143
5.2. Saran .....	143
DAFTAR PUSTAKA .....	144
LAMPIRAN.....	145
1. OPC Produk Main Frame YST.....	145
2. OPC Produk Arm Plow CMP .....	148
3. OPC Pengolahan Data Sebelum Perancangan Main Frame YST .....	152
4. OPC Pengolahan Data Sebelum Perancangan Arm Plow CMP .....	153
5. OPC Pengolahan Data Setelah Perancangan Main Frame YST .....	154
6. OPC Pengolahan Data Arm Plow CMP .....	155

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1. Produk Main Frame.....	1
Gambar 1 2. Produk Arm Plow CMP tampak samping .....	1
Gambar 1 3. Produk Arm Plow CMP tampak atas.....	2
Gambar 3 1. Contoh Operation Process Chart.....	25
Gambar 4 1. Struktur produk Main Frame YST .....	35
Gambar 4 2. Struktur produk Arm Plow CMP.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 1. Data mesin produksi Main Frame YST.....	3
Tabel 1 2. Data mesin produksi Arm Plow CMP.....	3
Tabel 1 3. Data permintaan produk dan data realisasi produk .....	4
Tabel 1 4. Data jam kerja .....	5
Tabel 2 1. Simbol yang digunakan dalam Process Chart .....	12
Tabel 2 3. Penelitian terdahulu.....	20
Tabel 3 1. Contoh tabel data permintaan .....	24
Tabel 3 2. Data jam kerja dan data biaya tenaga kerja.....	24
Tabel 3 3. Tabel data mesin .....	25
Tabel 3 4. Contoh tabel Multi Product Process Chart .....	26
Tabel 3 5. Jadwal Penelitian.....	29
Tabel 4 1. Data permintaan selama 1 tahun .....	31
Tabel 4 2. Data jam kerja CV. Trikarya Cakra Perkasa selama 1 tahun .....	32
Tabel 4 3. Data biaya mesin produksi Main Frame YST dan Arm Plow CMP ..	33
Tabel 4 4. Data spesifikasi mesin produksi produk Main Frame YST .....	33
Tabel 4 5. Data spesifikasi mesin produksi produk Arm Plow CMP.....	34
Tabel 4 6. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 1 (Sebelum Perancangan).....	36
Tabel 4 7. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 2 (Sebelum Perancangan).....	37
Tabel 4 8. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 3 (Sebelum Perancangan).....	38
Tabel 4 9. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 4 (Sebelum Perancangan).....	39

Tabel 4 10. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 5 (Sebelum Perancangan).....	40
Tabel 4 11. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 6 (Sebelum Perancangan).....	40
Tabel 4 12. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Main Frame YST komponen 7 (Sebelum Perancangan).....	42
Tabel 4 13. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 1 (Sebelum Perancangan).....	44
Tabel 4 14. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 2 (Sebelum Perancangan).....	45
Tabel 4 15. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 3 (Sebelum Perancangan).....	46
Tabel 4 16. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 4 (Sebelum Perancangan).....	47
Tabel 4 17. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 5 (Sebelum Perancangan).....	48
Tabel 4 18. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 6 (Sebelum Perancangan).....	49
Tabel 4 19. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 7 (Sebelum Perancangan).....	50
Tabel 4 20. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 8 (Sebelum Perancangan).....	51
Tabel 4 21. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 9 (Sebelum Perancangan).....	52
Tabel 4 22. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin produksi Arm Plow CMP komponen 10 (Sebelum Perancangan).....	53
Tabel 4 23. MPPC produk Main Frame YST dan Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	54
Tabel 4 24. Perhitungan biaya tenaga kerja per hari produk Main Frame YST (Sebelum Perancangan).....	55
Tabel 4 25. Alokasi penggunaan mesin produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	56
Tabel 4 26. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 1 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	56
Tabel 4 27. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 2 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	57

Tabel 4 28. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 3 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	57
Tabel 4 29. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 4 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	58
Tabel 4 30. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 5 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	58
Tabel 4 31. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 6 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	59
Tabel 4 32. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 7 produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	59
Tabel 4 33. HPP biaya tenaga kerja produksi Main Frame YST (Sebelum Perancangan) .....	60
Tabel 4 34. Biaya mesin 1 produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan)	61
Tabel 4 35. Biaya mesin 2 produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan)	61
Tabel 4 36. Biaya mesin 3 produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan)	62
Tabel 4 37. Biaya mesin 4 produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan)	62
Tabel 4 38. Biaya mesin 5 produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan)	63
Tabel 4 39. Biaya mesin 6 produksi Main Frame YST (Sebelum perancangan)	63
Tabel 4 40. Perhitungan biaya mesin per hari produksi Main Frame YST .....	64
Tabel 4 41. Biaya permesinan komponen 1 (Sebelum perancangan) .....	64
Tabel 4 42. Biaya permesinan komponen 2 (Sebelum perancangan) .....	65
Tabel 4 43. Biaya permesinan komponen 3 (Sebelum perancangan) .....	65
Tabel 4 44. Biaya permesinan komponen 4 (Sebelum perancangan) .....	66
Tabel 4 45. Biaya permesinan komponen 5 (Sebelum perancangan) .....	66
Tabel 4 46. Biaya permesinan komponen 6 (Sebelum perancangan) .....	67
Tabel 4 47. Biaya permesinan komponen 7 (Sebelum perancangan) .....	67
Tabel 4 48. Perhitungan HPP biaya permesinan Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	68
Tabel 4 49. Biaya tenaga kerja produk Arm Plow CMP per hari.....	69



Tabel 4 50. Alokasi penggunaan mesin produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	70
Tabel 4 51. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 1 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	70
Tabel 4 52. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 2 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	71
Tabel 4 53. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 3 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	71
Tabel 4 54. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 4 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	72
Tabel 4 55. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 5 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	72
Tabel 4 56. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 6 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	72
Tabel 4 57. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 7 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	73
Tabel 4 58. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 8 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	73
Tabel 4 59. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 9 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	74
Tabel 4 60. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 10 produk Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	74
Tabel 4 61. Perhitungan HPP biaya tenaga kerja produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	75
Tabel 4 62. Biaya mesin 1 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	76
Tabel 4 63. Biaya mesin 2 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	76
Tabel 4 64. Biaya mesin 3 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	77
Tabel 4 65. Biaya mesin 4 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	77
Tabel 4 66. Biaya mesin 5 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	78
Tabel 4 67. Biaya mesin 6 produk si Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	78

Tabel 4 68. Biaya mesin 7 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	79
Tabel 4 69. Biaya mesin 8 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .	79
Tabel 4 70. Biaya mesin 9 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) ..	80
Tabel 4 71. Biaya mesin 10 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan)	80
Tabel 4 72. Biaya mesin 11 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan)	81
Tabel 4 73. Biaya mesin komponen 1 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	83
Tabel 4 74. Biaya mesin komponen 2 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	83
Tabel 4 75. Biaya mesin komponen 3 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	84
Tabel 4 76. Biaya mesin komponen 4 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	84
Tabel 4 77. Biaya mesin komponen 5 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	85
Tabel 4 78. Biaya mesin komponen 6 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	85
Tabel 4 79. Biaya mesin komponen 7 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	86
Tabel 4 80. Biaya mesin komponen 8 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	86
Tabel 4 81. Biaya mesin komponen 9 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	87
Tabel 4 82. Biaya mesin komponen 10 produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	87
Tabel 4 83. Perhitungan biaya permesinan produksi Arm Plow CMP (Sebelum perancangan) .....	88
Tabel 4 84. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 1 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif) .....	89
Tabel 4 85. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 2 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif) .....	90

Tabel 4 86. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 3 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif).....	91
Tabel 4 87. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 4 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif).....	92
Tabel 4 88. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 5 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif).....	93
Tabel 4 89. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 6 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif).....	94
Tabel 4 90. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 7 produksi Main Frame YST per komponen (Alternatif).....	94
Tabel 4 91. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 1 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	95
Tabel 4 92. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 2 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	96
Tabel 4 93. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 3 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	97
Tabel 4 94. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 4 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	98
Tabel 4 95. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 5 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	99
Tabel 4 96. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 6 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	100
Tabel 4 97. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 7 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	101
Tabel 4 98. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 8 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	102
Tabel 4 99. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 9 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	103
Tabel 4 100. Tabel 4 143. Perhitungan kapasitas dan jumlah mesin komponen 10 produksi Arm Plow CMP per komponen (Alternatif).....	104
Tabel 4 101. MPPC produk Main Frame YST dan Arm Plow CMP (Alternatif).....	105
Tabel 4 102. Perhitungan biaya tenaga kerja per hari produk Main Frame YST (Alternatif).....	106
Tabel 4 103. Alokasi penggunaan mesin (Alternatif).....	107

Tabel 4 104. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 1 produk Main Frame YST (Alternatif).....	107
Tabel 4 105. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 2 produk Main Frame YST (Alternatif).....	108
Tabel 4 106. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 3 produk Main Frame YST (Alternatif).....	108
Tabel 4 107. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 4 produk Main Frame YST (Alternatif).....	109
Tabel 4 108. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 5 produk Main Frame YST (Alternatif).....	109
Tabel 4 109. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 6 produk Main Frame YST (Alternatif).....	110
Tabel 4 110. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 7 produk Main Frame YST (Alternatif).....	110
Tabel 4 111. Perhitungan HPP biaya tenaga kerja produksi Main Frame YST (Alternatif).....	111
Tabel 4 112. Biaya mesin 1 produksi Main Frame YST (Alternatif).....	112
Tabel 4 113. Biaya mesin 2 produksi Main Frame YST (Alternatif).....	112
Tabel 4 114. Biaya mesin 3 produksi Main Frame YST (Alternatif).....	113
Tabel 4 115. Biaya mesin 4 produksi Main Frame YST (Alternatif).....	113
Tabel 4 116. Biaya mesin 5 produksi Main Frame YST (Alternatif).....	114
Tabel 4 117. Biaya mesin 6 produksi Main Frame YST (Alternatif).....	114
Tabel 4 118. Perhitungan biaya mesin per hari produksi Main Frame YST (Alternatif).....	115
Tabel 4 119. Biaya permesinan komponen 1 produk Main Frame YST (Alternatif).....	115
Tabel 4 120. Biaya permesinan komponen 2 produk Main Frame YST (Alternatif).....	116
Tabel 4 121. Biaya permesinan komponen 3 produk Main Frame YST (Alternatif).....	116
Tabel 4 122. Biaya permesinan komponen 4 produk Main Frame YST (Alternatif).....	117
Tabel 4 123. Biaya permesinan komponen 5 produk Main Frame YST (Alternatif).....	117
Tabel 4 124. Biaya permesinan komponen 6 produk Main Frame YST (Alternatif).....	118

Tabel 4 125. Biaya permesinan komponen 7 produk Main Frame YST (Alternatif).....	118
Tabel 4 126. Perhitungan HPP biaya permesinan Main Frame YST (Alternatif) .....	119
Tabel 4 127. Biaya tenaga kerja produk Arm Plow CMP per hari (Alternatif)	120
Tabel 4 128. Alokasi penggunaan mesin produksi Arm Plow CMP (Alternatif) .....	121
Tabel 4 129. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 1 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	122
Tabel 4 130. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 2 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	122
Tabel 4 131. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 3 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	123
Tabel 4 132. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 4 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	123
Tabel 4 133. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 5 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	124
Tabel 4 134. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 6 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	124
Tabel 4 135. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 7 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	125
Tabel 4 136. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 8 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	125
Tabel 4 137. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 9 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	126
Tabel 4 138. Perhitungan biaya tenaga kerja komponen 10 produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	126
Tabel 4 139. Perhitungan HPP biaya tenaga kerja produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	127
Tabel 4 140. Biaya mesin 1 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	128
Tabel 4 141. Biaya mesin 2 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	128
Tabel 4 142. Biaya mesin 3 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	129
Tabel 4 143. Biaya mesin 4 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	129
Tabel 4 144. Biaya mesin 5 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	130
Tabel 4 145. Biaya mesin 6 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	130

Tabel 4 146. Biaya mesin 7 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	131
Tabel 4 147. Biaya mesin 8 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	131
Tabel 4 148. Biaya mesin 9 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	132
Tabel 4 149. Biaya mesin 10 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	132
Tabel 4 150. Biaya mesin 11 produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	133
Tabel 4 151. Biaya mesin per hari produksi Arm Plow CMP.....	134
Tabel 4 152. Biaya mesin komponen 1 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	134
Tabel 4 153. Biaya mesin komponen 2 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	135
Tabel 4 154. Biaya mesin komponen 3 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	135
Tabel 4 155. Biaya mesin komponen 4 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	136
Tabel 4 156. Biaya mesin komponen 5 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	136
Tabel 4 157. Biaya mesin komponen 6 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	136
Tabel 4 158. Biaya mesin komponen 7 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	137
Tabel 4 159. Biaya mesin komponen 8 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	137
Tabel 4 160. Biaya mesin komponen 9 produksi Arm Plow CMP (Alternatif)	138
Tabel 4 161. Biaya mesin komponen 10 produksi Arm Plow CMP (Alternatif) .....	138
Tabel 4 162. Perhitungan biaya permesinan produksi Arm Plow CMP (Alternatif).....	139
Tabel 4 163. HPP produk Main Frame YST (Sebelum perancangan) .....	140
Tabel 4 164. HPP produk Main Frame YST (Alternatif).....	140
Tabel 4 165. HPP produk Arm Plow (Sebelum perancangan).....	140
Tabel 4 166. HPP produk Arm Plow CMP (Alternatif) .....	140